

# APRENDIZAJE GRUPAL INTERACTIVO CON TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

Zulma Cataldi<sup>1</sup>, Fernando Javier Lage<sup>1</sup>, Julio Cabero Almenara<sup>2</sup>

1. Laboratorio de Informática Educativa. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.
2. Facultad de Educación. Universidad de Sevilla

## Resumen

*En esta comunicación se describe el proyecto que se ha venido elaborando en el Laboratorio de Informática Educativa y Medios Audiovisuales durante los últimos años. El mismo se centra en el trabajo grupal mediado por tecnología informática y de redes orientado a la promoción aprendizajes más duraderos que conlleven al desarrollo de las competencias que los estudiantes requerirán en su mundo laboral.*

*Por otra parte, los escenarios económicos cambiantes y la evolución rápida de las tecnologías de apoyo al proceso educativo nos sugieren la necesidad de un perfil de estudiante con un fuerte componente autodidáctico, que hay que ayudar a modelar, a fin de proveerle de herramientas para afrontar los cambios.*

**Palabras clave:** Tecnología Informática Aplicada a la Educación. Informática Educativa.

**Área:** Informática Educativa

## Introducción

La educación universitaria tiene que responder en la actualidad a situaciones de enseñanza y de aprendizaje muy diversas, que abarcan desde contextos convencionales hasta las diferentes modalidades de enseñanza no presencial y sus combinaciones denominadas “*blended learning*”<sup>1</sup> (Bartolomé Pina, 2004; de la Serna, 2004). Esto se evidencia en el aula, cuando el alumno manifiesta la necesidad creciente de libertad para poder compatibilizar las exigencias socio-económicas y laborales, con las diferentes formas del aprendizaje presencial y los sistemas de créditos universitarios, tanto para las carreras de grado como en las de postgrado.

A través de los modelos de trabajo grupales interactivos en colaboración, sumados al creciente desarrollo que han sufrido durante los últimos años los sistemas informáticos y de comunicación a través de redes, cambiando el concepto de paradigma del transporte al de teleparadigma, es posible responder a estas nuevas exigencias generando situaciones de aprendizaje grupales, interactivas y atrayentes. Estas situaciones son de gran valor cuando la enseñanza y el aprendizaje se enfocan a partir de la resolución de problemas, sobre todo cuando los problemas a resolver son de índole interdisciplinaria, desde una visión de curriculum integrado (Torres, 1998).

Por otra parte, estas situaciones favorecen al futuro profesional, ya que le imprimen un perfil con capacidades de trabajo orientadas a la forma grupal, característica fundamental de la interacción en los ambientes laborales actuales.

## Justificación

En particular, el modelo de *aprendizaje colaborativo* se refiere a la formación de grupos o equipos de trabajo atendiendo a ciertos objetivos de aprendizaje, donde la base del mismo es que *todos y cada uno de los participantes del grupo intervienen en todas y en cada una de las partes del proyecto o problema a resolver*. En el aprendizaje colaborativo, en cambio, *todo el grupo en forma simultánea aporta ideas para la solución de un problema y es la interacción entre los integrantes del equipo la que conduce a la solución del problema propuesto*. En este punto, se debe resaltar que *el aprendizaje colaborativo es una forma de organizar el trabajo educativo de un grupo de aprendices*, pero, para realizar el mismo, no es imprescindible el uso de una tecnología específica, es decir ni el uso de las computadoras, ni del software específico, sino que éstas son simples herramientas que ayudarán a la creación de un ambiente diferenciado para el trabajo colaborativo y que tendrán algunos elementos que permitan un mejor control sobre las interacciones del grupo.

*¿Por qué combinar entonces aprendizaje basado en problemas con trabajo grupal interactivo en cooperación y colaboración?*

---

<sup>1</sup> Han surgido diferentes denominaciones desde *diseño semipresencial* (Bartolomé Pina, 2004), *formación mixta*, *educación flexible*, *modelo híbrido* que se centran en un modelo de aprender que combina la enseñanza presencial con la no presencial.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) se originó en la Facultad de Medicina en la Universidad de Case Western Reserve en Estados Unidos y en Mc Caster en Canadá hacia los años sesenta. Fue pensado como una forma de mejorar la calidad médica, pasando desde un currículum tradicional, a uno estructurado a través de problemas y totalmente integrado. Se había observado que muchos estudiantes, luego de finalizar sus carreras tenían problemas o dificultades con el trabajo en equipo y no pudiendo razonar en forma eficaz. Es decir, les resultaba difícil entender e integrar los problemas relacionados con los temas estudiados, cuando estaban fuera del contexto en el que éstos fueron aprendidos (Felder y Brent, 1996).

El objetivo del aprendizaje basado en problemas no radica en la resolución misma del problema, sino en que éste sea el punto de partida para identificar los conceptos claves relacionados con el mismo, a fin de poder incorporarlos significativamente a sus estructuras cognitivas, de una manera más real. El hecho de comenzar el estudio de un tema con una situación problemática, le presenta un desafío al alumno, quien normalmente lo toma con motivación. Esta situación le permite enfrentar la necesidad de conducir sus propios aprendizajes, e ir adquiriendo un *conocimiento integrador y crítico* que se podrá incrementar a través de las aplicaciones sucesivas, mediante las interacciones socializantes del trabajo en un ambiente colaborativo (Felder, 2004).

De este modo, se puede decir que el ABP en grupos con tareas cooperativas y en colaboración usando redes informáticas<sup>2</sup> integra *constructivismo, conflicto cognitivo, negociación e interacción social* (Felder y Brent, 1996), sumados al *pensamiento crítico que los encamina hacia el aprendizaje autónomo, en la búsqueda de sujetos activos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje* (Fainholc, 1999).

La integración del ABP con el trabajo grupal interactivo de aprendizaje en cooperación y colaboración mediados a través de redes permite poner en contacto a los estudiantes, con los *diferentes sistemas simbólicos* que presentan los software y además podrán establecer también una retroalimentación con sus pares y con el coordinador, quienes brindarán los diferentes tipos de “*andamiaje*” necesarios para llevar a cabo la tarea o producción, pero ahora mediado o mediatizado. Este desarrollo ha permitido perfeccionar la idea de educación a distancia y ha revalorizado la instancia semipresencial a través del aula virtual, concepto que fue tomado luego por las diferentes organizaciones para el perfeccionamiento y la capacitación de sus recursos humanos.

El *impacto* de esta investigación entonces, estará dado en la posibilidad de que a partir de la extensión de las intranets a extranets, se logre en los centros educativos la implementación de cursos a distancia y semipresenciales, de acuerdo a necesidades específicas, no sólo aplicables a postgrados, sino también a carreras de grado, *basados en el ABP (y RPC<sup>3</sup>) en grupos interactivos de aprendizaje cooperativos-colaborativos*.

Estas modalidades traen un cambio en el perfil docente, pues en los modelos descriptos el rol del docente es multifacético, ya que al tradicional rol de comunicador de los saberes se le agregan otros como los de gerenciador de la información, coordinador o tutor, facetas que requieren los grupos trabajando en forma interactiva sobre las redes para crear situaciones de aprendizaje que permitan estimular las *funciones superiores del pensamiento y que promuevan la metacognición* (Sánchez Ilabaca, 2001).

Desde un punto más abarcativo y teniendo en cuenta la evolución de la incorporación de las tecnologías en las organizaciones, *la generalización de la metodología de trabajo que se propone en esta investigación dará lugar sin duda a instituciones con características distintivas tanto desde el punto de vista tecnológico como desde su idiosincrasia*.

## Los grupos interactivos

---

<sup>2</sup> Se piensa en la tecnología como el medio el cual debería ser “invisible” para el usuario.

<sup>3</sup> Resolución de Problemas Compartidos

Uno de los aspectos analizados, se centra en el estudio de lo que sucede en el grupo que negocia y construye significados en su evolución, el grupo va pasando a través de distintos momentos, que se caracterizan por adquirir ciertas configuraciones con rasgos más regulares, donde cada proceso grupal le imprime su singularidad. Los miembros pasan por diferentes tipos de conflictos y su resolución posibilita la continuación del proceso.

Los procesos y las producciones grupales que surgen en cada momento quedan incorporados como elementos y relaciones constitutivas de los siguientes y contribuyen a la resolución de los conflictos futuros. Los fenómenos grupales, en general, tienen tendencias a la progresión en tanto logran grados de integración y formas de relación cada vez más complejas.

Frente a situaciones que implican cambio (y todo aprendizaje lo es) aparece en general, un conflicto *ambivalente*, que en parte se lo quiere y se acepta y en parte se lo rechaza. Por ello, en el grupo aparecen los miedos que subyacen al rechazo y son: el miedo al ataque que lo nuevo significa (ya que siempre es un poner a prueba) y el miedo a la pérdida de las formas de conducta aprendidas y compartidas, ya habituales para los sujetos. Así, una nueva forma de trabajo propuesta a los alumnos como puede ser el aprendizaje de metodologías de estudio y de trabajo intelectual, distintas a las que el estudiante utiliza o un enfoque centrado en problemas interdisciplinarios y no por temas, generan situaciones de ambivalencia que se acompañan de estos miedos antes mencionados.

Si este aspecto a nivel de la tarea que queda implícita, incluida de alguna manera dentro de la explícita, se incorpora al conocimiento pedagógico propio, seguramente se podrán explicar muchas de las conductas observadas en el grupo-clase. En el grupo-clase la tarea explícita conduce al logro de un aprendizaje, la construcción de un conocimiento dentro de una disciplina, la adquisición de habilidades intelectuales o motrices específicas, la modificación de actitudes, el cambio en las formas de relación sujeto-objeto. Durante el proceso, el grupo se va consolidando como tal. Las relaciones se centran primero en la autoridad a través del docente como conductor y, en la elaboración de las relaciones de dependencia hacia él (Souto, 1993).

Si la coordinación del grupo permite la descentralización, el grupo marchará hacia cierta autonomía apareciendo la división en subgrupos en torno a líderes espontáneos, y los miembros se preocuparán más por las interrelaciones, surge la cooperación y la competencia.

Las pautas y las reglas de funcionamiento son puestas en práctica, luego el grupo podrá o no modificarlas. Los roles pueden quedar estereotipados, fijos en los miembros o pueden flexibilizarse y complementarse permitiendo un juego dinámico. Los sentimientos de gratitud, ayuda y cooperación pueden alterarse con los de rivalidad, envidia y celos.

Tomando a Bion (1972) se puede decir que en los grupos se suceden momentos en los que la estructura responde a un *grupo de trabajo* que se organiza racionalmente para la tarea, con otros en los que alguna emoción básica compartida predomina y la estructura responde a al algún *supuesto básico*, no conciente, pero compartido por los miembros.

En tanto el grupo se organiza para defenderse frente a algo o alguien, que es vivido como amenaza o persecución externa o para huir de él, surge el supuesto básico de *ataque-fuga*.

Las evaluaciones finales, los exámenes recuperatorios e integradores suelen ser la principal manifestación del momento final que en este caso queda reducido a la evaluación de los aprendizajes. Se trabajan muy poco los significados de la finalización de un proceso y las ansiedades vinculadas al fin o cierre del mismo, ya que en general se lo toma como un proceso más y no como un momento de un proceso donde los afectos tienen una manifestación directa y el dolor por la despedida se expresa anticipando el cierre.

En los grupos de aprendizaje, el conflicto central se presenta en la dicotomía como el *aprender-no aprender*. Por detrás de las manifestaciones del no aprender (surgen la oposición incumplimiento, desinterés incompreensión etc.) están los temores básicos de pérdida y de ataque.

## Propósitos de la investigación

El interrogante a resolver a través de la indagación, debe dar respuesta a *la necesidad en los estudiantes de una mayor interacción e interactividad tendientes a mejorar sus aprendizajes a fin de acompañar los cambios contextuales*

Esta necesidad de cambio se detectó debido a los fracasos cada vez mayores observados en los exámenes, evidenciados por las bajas calificaciones obtenidas, sobre todo en los estudiantes que ingresan en las carreras de Ingeniería (Lage, Cataldi, Denazis, 2000, Cataldi, Lage, Denazis, 2004). En este sentido, se efectuaron indagaciones tomándose tres dimensiones de análisis: *tipo de consulta realizada, organización del tiempo y metodología de estudio seguida*, para los que se observaron algunos aspectos que requieren revisiones o ajustes tales como: la escasa consultas al material bibliográfico, la falta de manejo de los tiempos de estudio y la falta de metodología de estudio, entre otros.

En este marco se podría describir la *hipótesis* del siguiente modo:

*“Los modelos interactivos grupales a través de las redes informáticas mejoran las interacciones entre los participantes y consecuentemente sus aprendizajes en habilidades de resolución de problemas”.*

Esto se reflejaría en su rendimiento académico y como alternativamente, se busca obtener información que describa cómo se producen las interacciones entre los estudiantes y cómo evolucionan éstos en sus aprendizajes de habilidades para resolución de problemas. Por este motivo, se estudiará cómo se comunican los estudiantes a través de un medio asincrónico el correo electrónico (o foro de discusión) y uno sincrónico como el “chat” a fin de establecer los posibles aportes de estos medios que permitan facilitar las comunicaciones y por lo tanto las interacciones entre los participantes tendientes a la resolución de los problemas (Cataldi et al., 2005).

Se busca entonces de indagar acerca de las necesidades y de las demandas de los estudiantes, ya que se trata de reflejar el entorno tecnológico en el que se desempeñarán los futuros ingenieros. La tecnología informática surge así como posible potenciadora, aunque transparente, de las habilidades y las capacidades que les permitirá a los futuros profesionales desenvolverse en su ámbito laboral.

Por estos motivos, a través de la investigación se propone:

- Aplicar la metodología de ABP grupal interactivo en un curso universitario a fin de obtener datos de la actividad de los estudiantes en la resolución de los problemas en un foro de discusión cerrado.
  - Poner a prueba la metodología de trabajo, experimentalmente en un curso de algoritmia de una carrera de grado de Ingeniería Informática, con registro de todos los eventos producidos a través de comunicación sincrónica y asincrónica.
  - Estudiar el tipo de interacción entre los participantes a través del análisis de las intervenciones observadas en las comunicaciones asincrónicas (correos electrónicos o foro de discusión) y en las sincrónicas (chat) luego del proceso de categorización de las mismas.
- Analizar los mecanismos puestos en juego por los estudiantes para resolver los problemas a través de las diferentes mediaciones
  - Indagar a través del análisis de las producciones en colaboración cómo se favorece el andamiaje entre los pares y, permite el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para la resolución de los problemas.
  - Elaborar un modelo teórico acerca de la evolución de los aprendizajes en ambientes ricos de interacciones y andamiaje en relación a los grupos colaborativos.

## Grado de avance

Se han efectuado las modificaciones pertinentes al software para trabajo grupal utilizado durante 2001 y 2002, a fin de superar los inconvenientes que los estudiantes han comunicado a partir de las planillas de evaluación del mismo. Se han recolectado ocho series de datos para cada cuatrimestre

desde 2001 y se han relevado aquellos juegos de datos en los que no surgieron problemas inherentes al carácter experimental requerido. Se han podido caracterizar las interacciones que se producen en el seno del foro de discusión a raíz de las negociaciones (Cataldi et al., 2005) y se evaluó el rendimiento académico de los participantes (Cataldi et al., 2004).

A partir de las producciones intercambiadas se analizó cómo los estudiantes resolvían sus problemas a través del foro de discusión y de las sesiones de chat y qué competencias genéricas y qué habilidades se pueden modelar (Cataldi y Lage, 2004). Así, el trabajo orientado a la realización de la tarea, usando tecnología informática evidencia que se pueden mejorar y estimular algunas competencias, que deberá poseer el futuro profesional cuando se inserte en el ámbito productivo.

Cumplimentados los objetivos precedentes, actualmente, la investigación se halla en la etapa de elaboración del modelo teórico acerca de la evolución de los aprendizajes en ambientes ricos de interacciones y andamiaje en relación a los grupos colaborativos. La naturaleza y el tipo de interacciones que se producen son fundamentales para obtener una explicación teórica que permita dar a luz cómo los grupos pueden adquirir los significados compartidos e interpretarlos a través de una “conciencia grupal”.

Existe un “conocimiento compartido” en el grupo y por ende una “construcción de ese conocimiento” que se produce mediante de las interacciones entre los participantes a través de las interpretaciones, negociaciones y refinamientos y va creciendo en el tiempo en la medida que el grupo va resolviendo la tarea. El conocimiento, de este modo, se construye a partir de aporte de los individuos desde lo propiamente psicológico y en consecuencia del grupo, en un entorno social

### Líneas de investigación futuras

1. Analizar cómo evolucionan las habilidades adquiridas por los estudiantes a lo largo del tiempo a fin de evaluar la durabilidad de los aprendizajes y la transferencia tanto específica como general de conceptos a largo plazo tal como lo describe Woolfolk (2000).
2. Transferir las experiencias a otros dominios e inclusive a otros niveles del sistema educativo.
3. Estudiar en profundidad las competencias que los estudiantes pueden adquirir de un modo “natural” a través de trabajo grupal, a fin de facilitar su inserción y actuación laboral.

### Referencias

- Bartolomé Pina, A. (2004). Blended learning. conceptos básicos. *Pixel.Bit* Número 23, abril.
- Bion, W. G. (1972) *Experiencias en grupo*. Paidós. Buenos Aires.
- Cataldi, Z. et al. (2003). *Evaluación de las experiencias para mejoramiento del proceso de aprendizaje en asignatura inicial de la carrera ingeniería informática*. ICECE 2003, 16-19 de Marzo
- Cataldi, Z. y Lage, F. (2004). *Trabajando en grupos interactivos a través de herramientas de groupware y redes informáticas para mejorar los aprendizajes y las competencias*. Anales de la 32ª JAIIO: Jornadas Argentinas de Investigación Operativa. SSI 2004.
- Cataldi, Z.; Lage, F. y Denazis, J. 2004 *Los guiones de los estudiantes “novatos” en la preparación de sus exámenes y el contraste con los profesores “expertos”*. II Congreso de enseñanza. Universidad de la República. Montevideo. Uruguay. 6-8 de octubre.
- Cataldi et al. (2005) *Improve the Learning in Initial Course of Computer Science in Engineering Career Using Applications for Groupware Through Networks*. Frontiers in Education Conference. October 19-22. Indianapolis.
- de la Serna, J. M. (2004) *Herramienta asincrónica para una enseñanza presencial: el foro en unas prácticas de laboratorio*. *Pixel-Bit*. Número 23, abril.
- Fainholc, B. (1999) *La interactividad en la educación a distancia* Editorial Paidós. Bs. As.
- Felder, R. y Brent, R. (1996) Navigating the bumpy road to student-centred instruction. *College Teaching*. 44 (2), pp 43-47.
- Felder, R. (2004) Conferencia “Cómo estructurar la currícula en Ingeniería” en el IV CAEDI. Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Instituto Tecnológico de Buenos Aires. 1-3 de setiembre de 2004.
- Lage F. J., Cataldi Z., Denazis J. (2000) *The Scripts of University Students and Experts in the Preparation of the Examinations: A study in Process*. Proceedings of 30<sup>th</sup>SEE/IEEE Frontiers in Education Conference. FIE'2000. Kansas, 18-20 de octubre. Sesión F1G.
- Sánchez Ilabaca, J. (2001) *Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible*. Dolmen Ediciones. Santiago de Chile.
- Souto, M. (1993) *Hacia una didáctica de lo grupal*. Miño y Dávila Editores. Bs. As.
- Torres, J. (1998) *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum, integrado*, Morata, Madrid.
- Woolfolk, A. (2000) *Psicología Educativa*. Prentice Hall.